

Wybrane aspekty stosowania używek przez pracujących na wysokości

dr inż. Marek Henryk Sawicki, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska

1. Wprowadzenie

Użytki stosowane przez człowieka w znaczący sposób wpływają na organizm ludzki i mogą powodować m.in. obniżenie wydajności i wydolności pracownika, powodując w krótszym i dłuższym okresie zaburzenia w działaniu jego narządów i organów, co może przyczynić się do zaistnienia sytuacji potencjalnie wypadkowych i wypadków przy pracy.

Analiza opublikowanych badań naukowych, a także studia literaturowe pokazują skalę problemu związanego ze spożyciem alkoholu i papierosów. Pracownicy budowlani plasują się w czołówce branż, z najwyższym odsetkiem spożywających używki: alkohol i papierosy, w których zawarte substancje przyczyniają się do wielu chorób, które jak wykazano, mogą mieć wpływ na zagrożenie bezpieczeństwa prowadzonych robót budowlanych. Dlatego też istotne jest ustalenie wpływu stosowania używek na sytuacje potencjalnie wypadkowe w budownictwie.

Pracownik budowlany to zawód typowo męski, wymagający niejednokrotnie znacznej siły, koncentracji i odporności na zewnętrzne zmienne warunki pogodowe przy różnego rodzaju inwestycjach. Dlatego praca w takich warunkach niejako predysponuje do stosowania środków pobudzających, m.in. papierosów, dopalaczy czy alkoholu, które w swoim składzie zawierają też substancje pobudzające, odprężające i odstresowujące. Z drugiej strony substancje zawarte w używkach powodują uszkodzenia narządów i organów wewnętrznych, co może przyczynić się do spadku wydolności organizmu i zaistnienia zdarzeń wypadkowych.

Dane statystyczne, zarówno publikowane przez Główny Urząd Statystyczny w Polsce (GUS) jak i dane Europejskiego Urzędu Statystycznego (Eurostat) jednoznacznie potwierdzają istotność (wagę) problemu spożycia alkoholu. Według danych w Polsce alkoholicy stanowią około 2% populacji, tj. 600–800 tys. osób, a nadużywający alkoholu około 12% populacji, co odpowiada grupie 3,6–4,8 mln osób [1]. Ostatnie dane statystyczne potwierdzają, że 31% mężczyzn w Polsce spożywa alkohol. Podobnie dane publikowane przez Europejski Urząd Statystyczny potwierdzają, że problem nadmiernego spożywania alkoholu dotyczy wszystkich państw europejskich. I tak np. najwyższą dzienną częstotliwość spożycia alkoholu odnotowano w Portugalii (38,6%), a tygodniową w Zjednoczonym Królestwie Wielkiej Brytanii (51,6%). Tylko 16,4% mężczyzn w Europie w 2014 roku

deklarowało, że „w ciągu ostatnich 12 miesięcy” nie spożywało alkoholu. Natomiast „codziennie” i „co tydzień” spożycie alkoholu deklarowało odpowiednio aż 14,7% i 35,5% mężczyzn w 27 krajach Unii Europejskiej [2].

Drugą używką wpływającą na zdrowie pracownika i pośrednio na zaistnienie zdarzenia wypadkowego są wyroby tytoniowe, a w szczególności papierosy. Według szacunków Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) na całym świecie niezależnie od wykonywanego zawodu pali ponad 1,1 miliarda ludzi i z tego powodu, rokrocznie umiera ponad 8 milionów osób, przy czym około 1,2 miliona zgonów jest wynikiem biernego palenia (narażenia na bierne palenie) [3]. W Unii Europejskiej prawie 0,7 miliona zgonów wiąże się z paleniem papierosów [4], zaś w Polsce szacuje się, że palenie tytoniu jest główną przyczyną śmierci około 70 tys. zgonów rocznie [5]. Palenie papierosów pozostaje znaczącym problemem wśród osób zatrudnionych na stanowiskach pracowników m.in. budowlanych, plasujących się w czołówce sektorów gospodarki o największej liczbie wypalonych papierosów [6]. Oddziaływanie ksenobiotyków, jakimi są używki, na narządy i organy ludzkie jest niekorzystne [7]. Różnego rodzaju substancje i związki zawarte w nikotynie i alkoholu szkodzą wielu organom, powodując ich uszkodzenia i schorzenia, co może być przyczyną zaistnienia zdarzeń potencjalnie wypadkowych. Udowodniono znaczny wpływ używek na uszkodzenia takich układów wewnętrznych, jak układu krążeniowo-oddechowego, nerwowego, szkieletowo-mięśniowego i innych [7]. Palenie papierosów i picie alkoholu ma również istotny wpływ na wydolność organizmu ludzkiego i tzw. poziom dotlenienia, co zdaniem autora może być czynnikiem wypadkogennym. Substancje szkodliwe zawarte w tytoniu powodują pogorszenie czynności płuc i zdolności wysiłkowej palaczy [8], a także zwiększają częstość akcji serca, co oznacza, że palacze mają zwykle wyższe tętno spoczynkowe niż osoby niepalące [9]. Celem badań przedstawionych w publikacji jest określenie zmian parametrów wydolnościowych pracownika w wyniku spożywania używek, takich jak alkohol i papierosy.

2. Metodyka wykonanych badań

Podstawą do pozyskania i analizy danych były następujące źródła: publikacje statystyczne GUS i Eurostat, dane ze zbiorów Okręgowych Inspektoratów Pracy w postaci archiwalnej



Rys. 1. Krzywa wydajności pracy w ciągu dnia według Otto Grafa [11]



Rys. 2. Okołodobowy rytm wydajności organizmu ludzkiego według G. Hildebrandta [11]

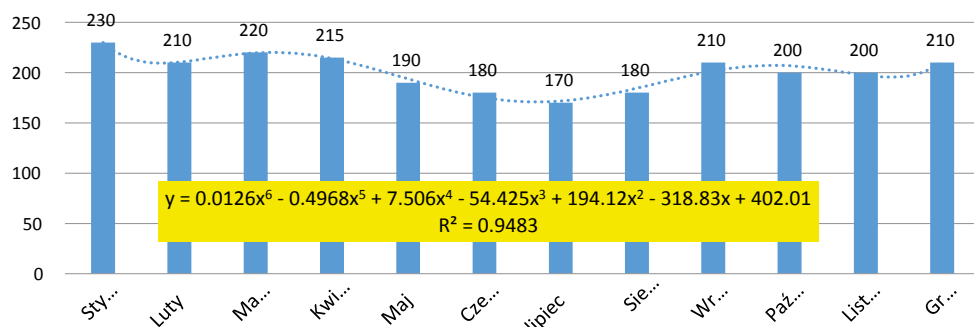
dokumentacji powypadkowej z lat 2008–2017, dane badań ankietowych zebranych w ramach realizowanego projektu naukowo-badawczego „Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych” (ORKWIZ) w latach 2016–2018 oraz dane publikowane w ostatnich latach w literaturze technicznej i medycznej.

Realnym źródłem danych o spożyciu używek były dane uzyskane z ankiet przeprowadzonych w grupie 573 z szacowaną liczbą 1500 pracowników pracujących na 120 rusztowaniach w Polsce, przebadanych w ramach projektu ORKWIZ. W wykonanych ankietach pozyskano m.in. takie informacje o pracownikach, jak: wiek, staż pracy, informacje dotyczące dziennego spożycia alkoholu, papierosów i innych używek, co pozwoliło na opracowanie bazy danych dotyczącej stosowania używek przez pracujących na rusztowaniach.

Jako podstawę do ustalenia wzorca przeciętnej wydajności pracownika budowlanego przyjęto krzywe wydajności pracy i wydolności tlenowej – tzw. poziomu dotlenienia opracowane przez van Otto Grafa (rys. 1) i G. Hildebrandta (rys. 2).

Kolejnym elementem uwzględnionym w analizie wydajności i wydolności był parametr

Rys. 3. Liczba przepracowanych godzin w kolejnych miesiącach roku (według 11)



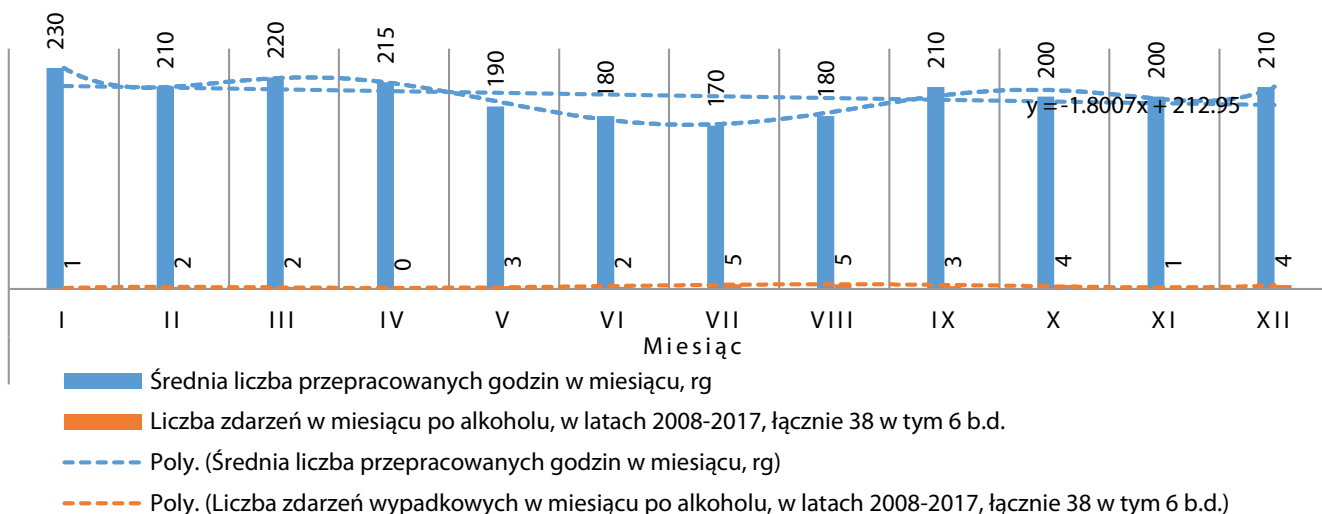
przedstawiający średnią liczbę przepracowanych godzin w danym miesiącu roku przez pracownika – rysunek 3 [11]. Następnym uwzględnianym parametrem dotyczącym ustalania wydajności pracownika był parametr zmiany wydolności ze zmianą wieku, co przedstawiono w dalszej części publikacji.

3. Wyniki badań

Zgromadzone Protokoły Kontroli powypadkowej PIP, dotyczące 219 osób poszkodowanych w wypadkach przy pracy na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych, przeanalizowano pod kątem przyczyn wypadków. Interesującą dla autora niniejszych badań była przyczyna ludzka: spożycie alkoholu, środków odurzających lub substancji psychotropowych. Przyczyna związana z nadużyciem alkoholu wystąpiła u 38 osób poszkodowanych, co stanowi 17,4% wszystkich osób poszkodowanych w wypadkach na rusztowaniach. Oznacza to, że co 6 wypadek przy pracy spowodowany był m.in. nieprawidłowym stanem trzeźwości pracownika. Dokładna analiza danych pokazała, że poziom alkoholu u poszkodowanych wynosił od: 0,20‰ (stan po spożyciu, co stwierdzono u 4 osób) do maksymalnej ilości 4,16‰ (stan nietrzeźwości stwierdzony w 18 przypadkach, w pozostałych 16 stwierdzono tylko spożycie alkoholu bez ustalenia dokładnego poziomu).

Średnia zawartość alkoholu we krwi u poszkodowanych wynosiła $1,20 \pm 1,10$ ‰. Zdaniem autora wypadki spowodowane przez alkohol mają większą skalę, ponieważ statystyki uwzględniają poszkodowanych z nieprawidłowym stanem nietrzeźwości, natomiast brak uwzględnienia osób, u których ta używka spowodowała inne uszkodzenia narządów i organów, co mogło się przyczynić do wypadków. Uwzględniając dodatkowo informacje o liczbie zdarzeń wypadkowych po alkoholu według protokołów PIP i liczbie godzin przepracowanych w danym miesiącu można wysunąć wniosek, że istnieje zależność pomiędzy: liczbą przepracowanych godzin, porą roku a zdarzeniami wypadkowymi.

Drugim źródłem informacji nt. spożycia alkoholu były wykonane ankiety wśród pracowników pracujących na rusztowaniach. W ankiecie poddano 573 pracowników spośród 1500 osób pracujących na badanych 120 terenach budów (rusztowaniach), co stanowi 38,3% osób tam zatrudnionych. W tej



Rys. 4. Liczba przepracowanych godzin w kolejnych miesiącach roku i liczba zdarzeń wypadkowych według protokołów PIP z lat 2008–2017 i danych GUS (opracowanie własne)

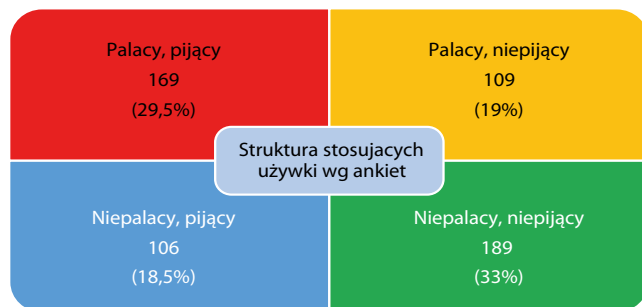
grupie 274 osoby (tj. 47,8% ankietowanych pracowników) zadeklarowały, że w ciągu dnia spożywa alkohol, natomiast pozostałe 299 osób (52,2%) zadeklarowało, że nigdy nie spożywała alkoholu lub spożywała alkohol, ale nie w okresie ostatnich 12 miesięcy [10]. Ciekawym wnioskiem z ankiet było to, że podczas badań żaden pracownik nie deklarował nadużywania alkoholu, choroby alkoholowej czy spożywania alkoholu w pracy. Odpowiedzią na zadane w ankiecie pytanie dotyczące spożycia alkoholu była liczba spożywanych „standardowych” napoi alkoholowych, tj. piw o pojemności 500 ml 4,5% – „1 duże piwo”. Spośród udzielonych odpowiedzi największa liczba spożytych w ciągu dnia „dużych piw” (o pojemności 500 ml) wyniosła 10 i została zadeklarowana przez 9 osób. Najczęściej występującą odpowiedzią było 1 piwo, a informacja taka padła od 144 respondentów, tj. 25,1% wszystkich ankietowanych osób. Wartość średnia dla badanej populacji wyniosła 2 ± 2 piwa [10].

Dane dotyczące palenia papierosów zebrane były w tej samej grupie respondentów. Badania wykazały, że 48,3% ankietowanych pracowników zadeklarowało, że w ciągu dnia pali papierosy, natomiast pozostałe 51,7% zadeklarowało, że są osobami niepalącymi.

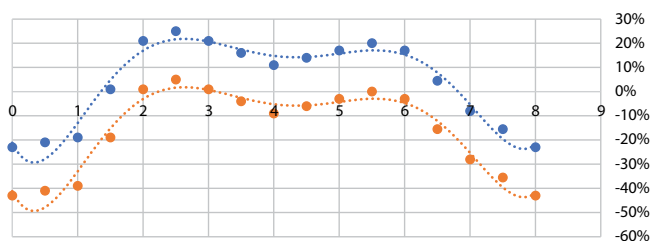
Jednocześnie obserwacje poszczególnych terenów budów wykazały, że na każdej badanej budowie znajdowały się zarówno osoby palące jak i niepalące, co oznacza, że ponad połowa badanych osób była narażona na bierne palenie [10]. Odnośnie liczby wypalanych papierosów dziennie najczęściej udzielaną odpowiedzią było 10 sztuk papierosów, co deklarowało 18,8% wszystkich palących. Wartość średnia wypalanych przez palących papierosów wyniosła 12 ± 8 papierosów dziennie. Z badań naukowych można przyjąć, że rozpoczęcie palenia to wiek 15–18 lat, czyli czym starszy palący, tym więcej papierosów w swoim życiu wypalił i uszkodzenia narządów i organów wewnętrznych są znaczne, podobnie jak spadek wydolności i spadek dotlenienia. Na podstawie ww. danych zbudowano wykres populacyjny ukazujący proporcje

w stosowaniu używek (rys. 5). Z przedstawionej grafiki wynika, że tylko 33% respondentów nie używa żadnych używek. Przeprowadzone liczne naukowe badania medyczne pokazują znaczny wpływ tytoniu i alkoholu na parametry wydolnościowe pracownika budowlanego [7, 12]. Z analiz literaturowych i własnych ustalono spadek parametrów wydolności i obniżenie pułapu tlenowego pracownika z biegiem lat. I tak osoby spożywające alkohol i palące papierosy w kolejnych okresach życia obniżają dodatkowo o ok. 19–21% wydajność i wydolność płucną, w stosunku do abstynentów alkoholowych i papierosowych, nawet uwzględniając spadek parametrów związanych z kolejną godziną pracy w trakcie zmiany, miesiącem roku i wiekiem pracownika. Dlatego zdaniem autora publikacji ww. wartości po nanieśieniu na odpowiednie wykresy pokazują realne obniżenie badanych parametrów (rys. 6 i 7).

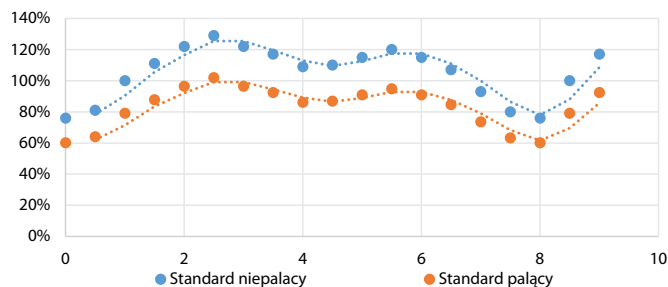
Spadek wydolności pracownika jest związany ze starzeniem się organizmu, na co wpływa głównie spadek tętna. Spadek tętna spowodowany jest m.in. obniżeniem wydolności serca i naczyń krwionośnych czy też uszkodzeniem naczyń krwionośnych spowodowanym blaszkami miażdżycowymi. Miarą wydolności człowieka jest tzw. pułap tlenowy, tj. zdolność pochłaniania przez organizm tlenu. Pułap tlenowy najwyższe wartości osiąga w wieku ok. 20



Rys. 5. Struktura stosujących używki pracowników budowlanych według ankiet (opracowanie własne)



Rys. 6. Porównanie krzywych wydajności pracy dla osób niepalących z osobami palącymi w ciągu dnia według Otto Grafa (opracowanie własne)



Rys. 7. Wydajność pracownika w kolejnych godzinach pracy, % wydajności nominalnej (opracowanie własne)

lat, a następnie stopniowo obniża się. Szczegóły dotyczące zmian wydolności/pułapu tlenowego wraz z wiekiem dla niepalących i palących przedstawiono w tabeli 1. Wartości max. i min. określają zmiany fizjologiczne organizmu wpływające na wydolność płucną.

Z jednej strony pracownik o obniżonych parametrach wydajnościowych i wydolnościowych jest mniej efektywny, pracuje wolniej, a z drugiej strony jest też mniej skoncentrowany na wykonywanych pracach, nieraz w początkowym okresie pobudzony męczy się szybciej i chcąc wykonać powierzone zadania, robi to niedbale, co może powodować wzrost zagrożenia sytuacją potencjalnie wypadkową. Analiza scenariuszy wypadków i zmiany w organach i narządach wewnętrznych pracowników stosujących używki pokazuje istotność problemu [13].

4. Podsumowanie

Eliminacja bądź ograniczenie stosowania używek jest istotnym działaniem mającym na celu poprawę bezpieczeństwa i redukcję zagrożeń na stanowiskach pracy w budownictwie.

W badaniu podjęto próbę ustalenia parametru ilościowego związanego z nadużywaniem i spożywaniem używek (m.in. alkoholu i papierosów) w pracy wśród pracowników w budownictwie, a poziomem wydolności i wydajności pracowników, ze szczególnym naciskiem na stanowiska pracy związane z pracą na rusztowaniach budowlanych. Badanie potwierdziło, że spożywanie alkoholu i palenie papierosów wpływa negatywnie na organizm człowieka, zmniejsza zdolność do prawidłowego, bezpiecznego, tj. bezusterkowego

Tabela 1. Spadek wydolności płucnej w funkcji wieku i palenia tytoniu (opracowanie własne)

Wiek, lata	20	30	40	50	60
Niepalący, min.	100%	90%	80%	70%	60%
Niepalący, max.	100%	95%	90%	80%	70%
Palący, min.	89%	80,10%	71,20%	62,30%	53,40%
Palący, max.	89%	84,55%	80,10%	71,20%	62,30%

i bezwypadkowego wykonywania standardowych, codziennych czynności (takich jak np. prowadzenie pojazdów, poruszanie się), jak i czynności zawodowych (np. praca w biurze, praca na budowie, praca na rusztowaniach) oraz może prowadzić do śmierci na stanowisku pracy. Można też stwierdzić, że stosowanie używek prawdopodobnie powoduje w określonych godzinach pracy i w określonym wieku spadek wydajności i wydolności tlenowej na poziomie do ok. 53% wydolności normalnej (100%).

BIBLIOGRAFIA

- [1] Główny Urząd Statystyczny, Stan zdrowia ludności Polski w 2015 roku, 2016 <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/zdrowie/stan-zdrowia-ludnosci-polski-w-2014-r-,6,6.html> (dostęp: 20.05.2021).
- [2] Statistical Office of the European Union. Eurostat <https://ec.europa.eu/eurostat/web/health/data/database> (dostęp: 20.05.2021)
- [3] World Health Organization. Tobacco; WHO: Geneva, Switzerland, 2021: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco> (dostęp 22.05.2022)
- [4] European Commission. Special Eurobarometer 458—Attitudes of Europeans towards Tobacco and Electronic Cigarettes. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2f01a3d1-0af2-11e8-966a-01aa75ed71a1/language-en> (dostęp: 20.05.2021)
- [5] Pinkas J., Kaleta D., Zgliczyński W., Lusawa A., Wrześniewska-Wal I., Wierzbna W., Gujski M., Jankowski M., The Prevalence of Tobacco and E-Cigarette Use in Poland: A 2019 Nationwide Cross-Sectional Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, 16, 23, 4820
- [6] Okechukwu C., Bacic J., Cheng K., Catalano R., Smoking among construction workers: The nonlinear influence of the economy, cigarette prices, and antismoking sentiment. *Social Science and Medicine*, 2012, 75, 8, str. 1379–1386
- [7] Seńczuk W., Toksykologia, Podręcznik dla studentów, lekarzy i farmaceutów, pod red. prof. dr. hab. farm. W. Seńczuka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, wydanie IV, Warszawa, 2002
- [8] Hawari F., Obeidat N., Ayub H., Ghonimat U., Eissenber T., Dawahrah S., Beano H., The acute effects of waterpipe smoking on lung function and exercise capacity in a pilot study of healthy participants, *Inhalation Toxicology*, 2013, 25, 9, str. 492–497
- [9] Sumartiningih S., Lin H., Lin J., Cigarette Smoking Blunts Exercise-Induced Heart Rate Response among Young Adult Male Smokers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, 16, 6, str. 1032
- [10] Szóstak M., Sawicki M., Hoła B., Nowobilski T., Używki stosowane przez pracowników na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych, *Przegląd Budowlany* 7–8/2021, str. 82–85
- [11] Traczyk W. Z., *Fizjologia człowieka w zarysie*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2010
- [12] Krolo F., Baumann S., Tiede A., Bischof G., Krause K., Meyer C., John U., Gaertner B., Freyer-Adam J., The Role of Tobacco Smoking in the Efficacy of Brief Alcohol Intervention: Results from a Randomized Controlled Trial. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19, 2022, str. 5847
- [13] Drozd W., Charakterystyka terenu budowy w aspekcie zagrożeń bezpieczeństwa pracy, *Czasopismo Inżynierii Łądowej, Środowiska i Architektury*, tom XXXIII, zeszyt. 63 (1/1/16)2016, str. 165–172